



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

FLORE

Repository istituzionale dell'Università degli Studi di Firenze

Macchine per una viticoltura sostenibile

Questa è la Versione finale referata (Post print/Accepted manuscript) della seguente pubblicazione:

Original Citation:

Macchine per una viticoltura sostenibile / M. Vieri; M. Rimediotti; D. Sarri. - In: MONDO MACCHINA. - ISSN 1125-422X. - STAMPA. - (2012), pp. 56-61.

Availability:

This version is available at: 2158/675719 since:

Terms of use:

Open Access

La pubblicazione è resa disponibile sotto le norme e i termini della licenza di deposito, secondo quanto stabilito dalla Policy per l'accesso aperto dell'Università degli Studi di Firenze (<https://www.sba.unifi.it/upload/policy-oa-2016-1.pdf>)

Publisher copyright claim:

(Article begins on next page)



Macchine per una viticoltura sostenibile

Lo sviluppo recente della meccanizzazione della viticoltura è orientato verso tutti quegli aspetti tecnici mirati alla "sostenibilità" con la realizzazione di una filiera produttiva che rispetti le risorse naturali e il paesaggio. La meccanizzazione della viticoltura oggi si può avvalere della geomatica e della informatica con il risultato di disporre di informazioni georeferenziate che consentono un intervento preciso e tracciabile

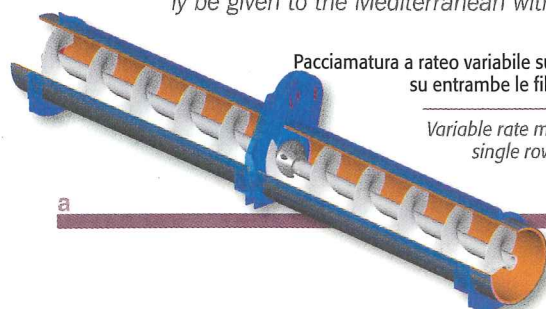
di Marco Vieri, Marco Rimediotti, Daniele Sarri - Università di Firenze

La viticoltura ha da sempre avuto un ruolo fondamentale e trainante nello sviluppo di innovazione dell'intero settore agricolo; la sua ampia diffusione e il valore attribuito ai suoi prodotti, vite e vino, hanno un'importanza che è superata solamente dalle produzioni primarie per l'alimentazione come i cereali. In oltre 3000 anni le tecniche viticole si sono differenziate nei diversi ambienti con lo

by Marco Vieri, Marco Rimediotti, Daniele Sarri - University of Florence

Winemaking has always played a fundamental and leading role in the development of innovations in the agricultural sector; widespread distribution and the value assigned to these products, vineyards and wine, are of an importance exceeded only by such primary food products such as cereal grains.

Over 3,000 years winemaking techniques have become differentiated in various environments through the development of forms of cultivation and crop techniques which are also extremely diversified; for examples, consideration need only be given to the Mediterranean with the wineries



Pacciamatura a rateo variabile su fila singola (a) o su entrambe le file (b) - Nobili SDS

Variable rate mulch laying in the single row (a) in both rows (b) - Nobili SDS

Machinery for sustainable winemaking

sviluppo di forme di allevamento e di tecniche colturali anche molto diversificate: si pensi agli esempi presenti nel Mediterraneo come i “cesti di Santorino”, le “buche” di Pantelleria, il “tendone” o la “pergola” delle aree alpine. Nel corso del XX secolo l'introduzione della meccanizzazione ha portato alla razionalizzazione e ottimizzazione delle lavorazioni meccanizzate e, dopo il primo passo fondamentale della “motorizzazione” con la trazione meccanica delle operatrici, negli ultimi decenni del 1900 si sono evoluti soprattutto gli utensili e i loro controlli con la possibilità di eseguire complesse operazioni sul suolo e sulla vite.

Nel complesso ed articolato insieme delle operazioni si sono sviluppati sistemi meccanizzati capaci di gestire la chioma, la protezione della pianta, il suolo e le infestanti con lavorazioni, inerbimenti, pacciamature e pratiche di sovescio al fine di ridurre l'erosione, migliorare la portanza del terreno e ridarne sostanze utili.

Lo sviluppo recente della meccanizzazione della viticoltura è orientato verso tutti quegli aspetti tecnici mirati alla “sostenibilità” in quanto le attività agricole sono percepite nel valore duplice della realizzazione di una filiera produttiva congiuntamente al mantenimento delle risorse naturali e del paesaggio. In tal senso già nei primi anni del XXI secolo anche in viticoltura si introduceva il concetto di Agricoltura di Precisione (PF – precision farming) e di Tecnologie di Informazione e Comunicazione (ITC information communication technologies), con l'insorgenza di un nuovo scenario tecnologico teso all'ottimizzazione di tutta la filiera produttiva agricola. Ed è stato in anni recenti che i diversi sistemi di analisi e monitoraggio, sia remoto sia prossimale, hanno assunto una valenza sempre più tangibile ed effettivamente applicabile ai fini del miglioramento delle produzioni vitivinicole: inizialmente si sono impiegati i rilievi da satellite, poi quelli da aereo, recentemente quelli derivanti da sensori fissi o mobili a livello della coltura e adesso quelli che impiegano anche i droni in volo (UAV unmanned aerial vehicle).

Tali sistemi molteplici e integrabili hanno permesso di recuperare la capacità di controllo specifica di una grande quantità di parametri ed a livello di aree vaste. L'e-

Recent developments in the mechanization of wine production have been oriented towards those technical aspects geared to sustainability with the creation of a production chain which respects natural resources and the landscape. The mechanization of wine production today can draw on geomatics and IT which result in the availability of geospatial information for enabling precise and traceable operations

(or baskets) on the island of Santorini, the potholes of Pantelleria, the tent or pergola trellis techniques of the Alpine areas. The introduction of mechanization in the twentieth century led to the rationalization and optimization of mechanized operations and, after the first fundamental motorization with a tractor mechanizing work, the closing decades of the century brought in implements and controls making it possible to perform complicated operations on the ground and vines. Within the complicated and articulated set of operations came the development of mechanized systems for managing crown foliage, plant and soil protection and infestations through operations, weeding, laying mulch and plowing in techniques for the purpose of reducing erosion, improving the capacity of the soil and returning useful substances to the ground. Recent developments in the mechanization of wine production

Defogliazione localizzata a rateo variabile - Tecnovit

Localized variable rate leaf stripping - Tecnovit



voluzione degli strumenti di monitoraggio e gestione è oggi infatti tesa alla capitalizzazione informatico-tecnologica di quell'insieme di conoscenze e competenze che, pur con strumenti più semplici, facevano già parte della profonda cultura rurale e che, con la semplificazione attuata con l'introduzione di meccanizzazione, prodotti chimici, irrogazione e selezione genetica, si è rischiato di abbandonare. La conoscenza di ogni angolo del proprio terreno e delle caratteristiche differenziate nei diversi appezzamenti, dei fattori pedologici, climatici, agronomici, attuata con attenta capacità di osservazione quotidiana e di una storia degli eventi tramandata oralmente, costituiva un modello gestionale che oggi si cerca di recuperare, affidandosi alle moderne tecnologie di rilevamento e di analisi. La padronanza degli utensili e delle loro interazioni con la tera e la pianta era una caratteristica fondamentale di queste piccole a autonome unità poderali, che hanno reso grande l'agricoltura italiana fino dal 18° secolo. Ma la tecnologia delle macchine per la viticoltura è andata ben oltre in questo sviluppo: la regolazione e il controllo dell'utensile deve essere variato compatibilmente con le condizioni e le caratteristiche del vigneto e delle sue piante e deve poter adattarsi in continuo alle variabilità di stato della coltura per ottimizzare l'uso delle risorse, ridurre le dispersioni energetiche e di prodotti chimici, orientare la qualità del prodotto ottenibile. Stiamo così attraversando il passaggio dall'approccio "di forzatura", tipico della "rivoluzione verde degli anni '50" con le sue esigenze mondiali di sicurezza alimentare, alle buone pratiche agronomiche di sostenibilità delle produzioni e di salubrità degli alimenti con una agricoltura "ragionata" [from Horse Power to Brain Power Model].

In questo nuovo approccio gli interventi operativi (strutturali e gestionali) vengono analizzati e attuati nella interdipendenza fra risorse, dei prodotti e dei vincoli e con la costante attenzione alle variazioni degli equilibri biologici e colturali che una nuova tecnica può comportare nella sequenza delle operazioni colturali dell'intero processo produttivo.

La meccanizzazione della viticoltura, oltre ai nuovi sistemi di monitoraggio colturale e ambientale si può avvalere oggi della geomatica e della informatica con il risultato di disporre di informazioni georeferenziate con cui attuare interventi meccanizzati con trattamento a rateo variabile. I sistemi di telemetria e la condivisione web completano le potenzialità di questo puntuale sistema di gestione e consentono

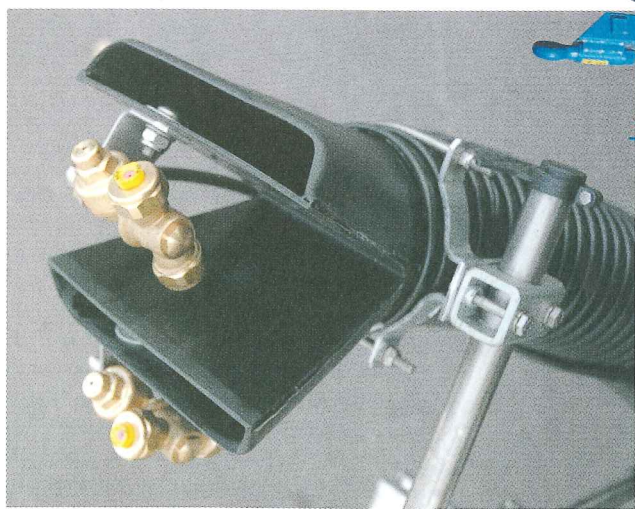
DOBLE irrorazione differenziata con doppio circuito - Nobili Doble

DOBLE differenziata spraying with double circuit - Nobili Doble



Particolare del diffusore sdoppiato nel Doble Nobili

Detail of dual sprayer of the Doble Nobili



are oriented towards technical features behind sustainability in that farming activities are perceived as having the dual value of achieving a production chain tied to the maintenance of natural resources and the landscape. In this connection, the concepts of precision farming (PF) with IT and communications technologies (ITC) were introduced to winemaking in the opening years of the twenty-first century with the arrival of a new technological scenario intended for optimizing all the agricultural production chains. And in recent years the various analyses and monitoring systems, remote as well as proximate, have taken on more tangible shape and become feasible for application for improving wine production; initially, satellite and then aerial mapping were used and more recently fixed or mobile sensors at the level of the crop came in and now there are systems using drones in flight. UAVs or unmanned aerial vehicles. These multiple systems which can be integrated have made it possible to gain site specific control of large numbers of parameters involving vast land areas. The evolution of instruments for monitoring





una effettiva tracciabilità documentale di processo e di prodotto.

Le nuove macchine si evolvono quindi con la meccatronica, la georeferenziazione su modelli 3D del terreno [DTM - Digital Terrain Models], le mappe di prescrizione e la telemetria per attuare al meglio il trattamento sito-specifico. L'ulteriore implementazione di questi sistemi su Web GIS permette di immagazzinare e comparare questa grande quantità di dati ed informazioni da qualsiasi posizione raggiungibile da internet. L'insieme integrato di tutte queste tecnologie rende effettiva-

toring and management is today tending towards capitalizing on IT and technological advances on the understanding and skills which were, though involving simpler instruments, already part of a profound rural mentality which runs the risk of being abandoned because of simplification with the introduction of mechanization, chemical products, spraying and genetic selection. There are now attempts to return to a management model, relying on modern survey and analyses technologies, made up of an understanding of every corner of one's own land as differentiated among the various plots, soil morphology, climatic and agronomic factors through a capacity for careful daily observation and an historic knowledge handed down orally. And the mastery of these tools and their interaction with the land and the earth were the fundamental characteristics of these small and independent units which made Italian agriculture up to the eighteenth century great. The technology of winemaking machinery has, however, gone well beyond this development. The regulation and control of tools must be varied in accordance with the conditions and characteristics of the vineyard and plants and must be continuously adapted to the variable states of the crop to optimize the use of resources, reduce the waste of energy and chemical products and oriented towards the quality of the final product. We are thus going through a forced approach of the type involved in the green revolution of the 1950s which carried the requirements of global food security, good agronomic practices for sustainable production and healthy food through rational farming, the "Horse Power to Brain Power" model. With this new approach, the interventions applied, structural and managerial, are analyzed and carried out through the interde-



Ricerca e Affidabilità da oltre 40 anni

www.sicma.it



SICMA

SICMA S.p.A. - c.da Cerreto, 39 - 66010 - Miglianico (Ch) - tel: (+39) 0871 95841

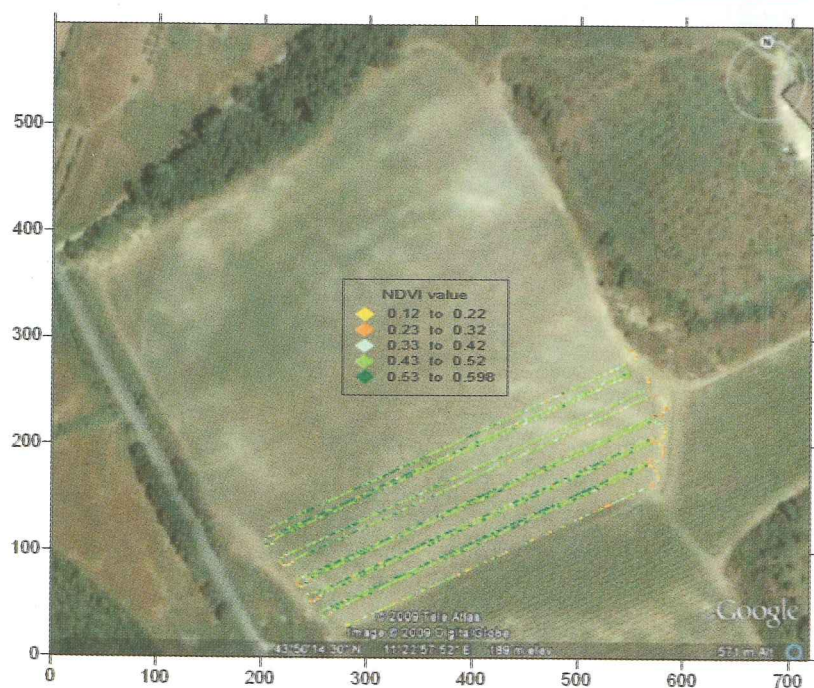
mente attuabile un sistema aziendale e territoriale di monitoraggio, gestione e tracciabilità ed è da questa architettura innovativa di sistema che le singole specifiche tecnologie sperimentate in questi ultimi anni possono essere messe pienamente a frutto.

La nuova viticoltura si può infatti avvalere di: macchine per la concimazione localizzata a rateo variabile; defogliatrici e cimatrici VRT che sono considerate di importanza maggiore anche rispetto alla concimazione differenziata poichè permettono con maggiore efficacia di controllare la protezione e la maturazione dei grappoli; irroratrici a rateo variabile che oggi si possono avvalere di impianti separati per la applicazione differenziata e mirata di diversi pesticidi o della applicazione contemporanea e differenziata di pesticidi e concimi fogliari; sistemi di irrigazione a controllo separato nelle diverse aree degli appezzamenti il cui primo studio fatto dalla Sezione Ingegneria dei Biosistemi dell'Università di Firenze è stato esposto all'ultimo convegno internazionale sull'agricoltura di precisione di Denver; gestione differenziata del suolo, dell'inerbimento e della coltivazione da sovescio; controllo dell'inerbimento e pacciamatura differenziati per creare una pacciamatura sottofila nelle zone più esposte ai venti e alla insolazione, al fine di ridurre l'evaporazione o il taglio a raso con pacciamatura nell'interfila per ridurre la copertura di infestanti nelle zone più umide; raccolta differenziata delle uve, sperimentata sempre dalla Unità di Firenze nel 2008 nei Tenimenti MPS di Siena con una Braud e la cui pubblicazione dei risultati è stata an-



pendence of resources, products and limitations and with attention trained steadily on variations in biological and crop balances which new techniques can cause in sequences of crop operations throughout the entire production process. Beyond the new systems for monitoring crops and the environment, the mechanization of winemaking can today make use of geomatics and IT for having available georeferential information for mechanized operations for variable treatment rates. Telemetric systems and the computer round out the potential of this timely management system to enable true traceability documented through the process and the product. So the new machines evolve with mecatronics, georeferential on 3D models of the terrain, DTM - Digital Terrain Models, with prescription mapping and telemetrics for better performance of site-specific treatments. The further implementation of these Web GIS, geographic information systems, makes it possible to store and compare these great quantities of data and information from any point accessed by the Internet. The integration of these technologies makes it feasible to set up a farm and land management system for monitoring and traceability and within this innovative system architecture the single specific technologies tested and used in recent years can be fully exploited. New winemaking can, in fact, make use of: machines for localized and variable dosage fertilization; variable rate vine leaf strippers and trimmers which are considered of great importance in relation to differentiated fertilization because they enable greater efficiency in controlling and protecting ripening bunches; variable rate spraying now possible with separate plants for different and targeted applications of different pesticides or simultaneous and differentiated applications of pesticides and leaf fertilizer; irrigation systems with separate controls for different areas of the plots following first studies completed by the University of Florence Biosystems Engineering Department presented at the most recent precision farming conference in Denver, Colorado, USA; differentiated soil management, from weeding and cultivation to plowing in; differentiated weed and mulch control for greater under-row mulch in ar-

Esempio di mappatura e tracciabilità | Example of mapping and traceability



system for monitoring and traceability and within this innovative system architecture the single specific technologies tested and used in recent years can be fully exploited. New winemaking can, in fact, make use of: machines for localized and variable dosage fertilization; variable rate vine leaf strippers and trimmers which are considered of great importance in relation to differentiated fertilization because they enable greater efficiency in controlling and protecting ripening bunches; variable rate spraying now possible with separate plants for different and targeted applications of different pesticides or simultaneous and differentiated applications of pesticides and leaf fertilizer; irrigation systems with separate controls for different areas of the plots following first studies completed by the University of Florence Biosystems Engineering Department presented at the most recent precision farming conference in Denver, Colorado, USA; differentiated soil management, from weeding and cultivation to plowing in; differentiated weed and mulch control for greater under-row mulch in ar-

tecedente ai numerosi premi attribuiti (SIMEI e SITEVI 2009). Ma i confini della ricerca si spingono ancora oltre con la predisposizione di una flotta di macchine condotta da imprese di servizio come si sta sperimentando nel Progetto RHEA finanziato nel 7° programma quadro; il Progetto ha lo scopo di realizzare mezzi capaci di monitorare la coltura per mezzo di droni (veicoli aerei teleguidati) e successivamente realizzare le operazioni con robot autonomi capaci di eseguire applicazioni mirate e variabili in modo completamente automatico. Le innovazioni che si stanno sviluppando nella meccanizzazione soprattutto di scenari di avanguardia come la viticoltura evidenziano un vero e proprio cambiamento epocale che produrrà anche una trasformazione nelle competenze specifiche degli operatori, delle aziende e delle imprese di servizio con un approccio che coinvolgerà in modo sempre più intenso le tecnologie smart già usate e globalmente diffuse nelle giovani generazioni.

Marco Vieri, Marco Rimediotti, Daniele Sarri



areas most exposed to wind and sun for reducing evaporation or cutting to the ground inter-row mulch to reduce weed cover in damp areas; differentiated grape harvesting, tested by the University of Florence department in 2008 on MPS holdings in Siena with Braud, results published and numerous prizes awarded (SIMEI e SITEVI 2009). The frontiers of research are, however, still being pushed to bring in a fleet of machines operated by service enterprises now in the experimental phase for the RHEA Project (Robot Fleets for Highly Effective Agriculture and Forestry Management) written into the European Union 7th Framework Program. The purpose of the project is to design and build systems for monitoring crops by using drone platforms (UAVs) and sending in robots for performing targeted and variable operations in full autonomy. The innovations under development in mechanization, especially in such avant-garde settings as winemaking, display a true epochal change which will result in a transformation in the specific skills of workers, the companies and the service enterprises through an approach which will more deeply involve the already present smart technologies widespread among the younger generations.

Marco Vieri, Marco Rimediotti, Daniele Sarri

**Net
Seals**

**SUPPLYING FOR YOU
МЫ ОБЕСПЕЧЕНЫ ВСЕМ ДЛЯ
ТОГО ЧТОБЫ ВАС ОБЕСПЕЧИТЬ**

**SPECIALIZING IN SALES OF
HYDRAULIC AND PNEUMATIC GASKETS AND SEALS**

МЫ СПЕЦИАЛИЗИРУЕМСЯ НА КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ УПЛОТНЕНИЙ

GUARNITEC TECNOLAN TECNOTEX

ЛУЧШИЕ ИТАЛЬЯНСКИЕ И ЗАРУБЕЖНЫЕ БРЕНДЫ

THE BEST ITALIAN AND INTERNATIONAL BRANDS

КЛИЕНТЫ В 70 СТРАНАХ МИРА

SUPPLIER TO 70 COUNTRIES WORLDWIDE

50% ПРОДАЖ ЗА РУБЕЖОМ

INTERNATIONAL SALES OVER 50%

Centro Mir - via faentina 175/a - 48124 - Fornace Zarattini (RA)

tel.: +39 0544 502011 - fax: +39 0544 502012

email: info@netseals.it - web: http://www.netseals.it

mondo macchina / machinery **w**orld

MENSILE DI MECCANIZZAZIONE
PER L'AGRICOLTURA, LE AREE VERDI,
LA ZOOTECCNIA, IL MOVIMENTO TERRA

A MONTHLY PUBLICATION ON
MECHANIZATION FOR AGRICULTURE, GREEN
AREAS, ZOOTECHNICS AND EARTH MOVING

anno XXI • maggio/giugno • n. 5-6

PRIMO PIANO **CLOSE-UP**
FederUnacoma

TECNICA **TECHNOLOGY**
Vigneti&Frutteti
Vineyards&Orchards

Rasatura dell'erba
Grass cutting

PRIMO PIANO CLOSE-UP

4



FederUnacoma: una federazione di industrie meccaniche
FederUnacoma: a federation of the mechanical industries
 a cura della Redazione_by Editorial Staff

8

La "spazio verde" di Eima International
EIMA International's green space
 a cura della Redazione_by Editorial Staff

ATTUALITÀ CURRENT

12

Agrievolution: nuova struttura organizzativa
Agrievolution: new organization structure
 a cura della Redazione_by Editorial Staff

MOVIMENTO TERRA EARTH MOVING

16

Macchine da cantiere: un mercato da rilanciare
Construction machinery: a market up for recovery
 a cura della Redazione_by Editorial Staff

MATERIE PRIME COMMODITIES

18

Materie prime: nuovi players e nuove regole del gioco
Commodities: new players, new rules
 di_by Ermenegildo Sgroj

TECNICA TECHNOLOGY

24



I trattori per vigneto e frutteto: tecnologie per i nuovi impianti
New Frontiers: the cutting edge in vineyards, orchards
 di_by Felice Pipitone

30

Isobus per un'agricoltura 2.0
Isobus for agriculture 2.0
 di_by Stefano Pagliarini

36

La rasatura dei tappeti erbosi per lo sport
Grass cutting: how to mow sports surfaces
 di_by Pietro Piccarolo

42

La sarchiatura: tecniche tradizionali e innovative
Traditional and innovative weeding
 di_by Andrea Pezzuolo

MANIFESTAZIONI EVENTS

48



Siam: lo sviluppo dell'agricoltura in Marocco
Siam: the development of agriculture in Morocco
 di_by Alessio Nanni

52

Macchine e attrezzature vitivinicole in campo a Enovitis 2012
Winemaking machinery and equipment in the field at Enovitis 2012
 di_by Patrizia Menicucci

TECNICA TECHNOLOGY

56



Macchine per un viticoltura sostenibile
Machinery for sustainable winemaking
 di_by Marco Vieri, Marco Rimediotti e Daniele Sarri

62

Macchine per la raccolta dei prodotti orticoli
Veg. Harvesting: cost and specialisation
 di_by Andrea Peruzzi, Christian Frascioni e Luisa Martelloni

NOTE NOTES



68

Nuova gamma per Alpina
New range for Alpina
 di_by Giacomo Di Paola

69

Sicurezza nel frutteto con Cesari
Safety in the fruit orchard with Cesari
 a cura della Redazione_by Editorial Staff

70

Successo U.S.A. per Checchi & Magli
Checchi & Magli score success in the U.S.A.
 di_by Giovanni Losavio

71

La nuova gamma di telescopici Faresin
Faresin unwraps a new range of telescopic handlers
 a cura della Redazione_by Editorial Staff

72

Maschio Gaspardo leader in Romania
Maschio Gaspardo a leader in Romania
 di_by Giovanni Losavio

73

E140C SR di New Holland Construction
The E140C SR by New Holland Construction
 a cura della Redazione_by Editorial Staff

74

VP 4600, La nuova gamma Valpadana
VP 4600, new range from Valpadana
 di_by Giacomo Di Paola

GIORNALE NEWS

76



MONDO MACCHINA - MACHINERY WORLD

maggio/giugno _may/june 2012

PERIODICO MENSILE DI MECCANIZZAZIONE
 PER L'AGRICOLTURA, LE AREE VERDI,
 LA ZOOTECNIA, IL MOVIMENTO TERRA

iscriz. al Tribunale di Roma
 n. 306/92 del 14.5.92
 sped.A.P. - D.L. 353/2003
 (Conv. in L. 27/02/2004 n. 46)
 art. 1 comma 1 - D.C.B. - Roma
 taxe perçue-tassa riscossa Roma - Italia

Editore Direzione Amministrazione
 UNACOMA Service surl
 Via Venafrò, 5 - 00159 Roma
 Tel. 0643298.1 - Fax 064076370
 mondomacchina@federunacoma.it
 www.federunacoma.com

Direttore: Massimo Goldoni

Direttore responsabile: Girolamo Rossi

Segreteria di redazione: Emanuele Bredice

Comitato di redazione: Marco Acerbi, Patrizia Conti, Davide Gnesini, Patrizia Menicucci, Marco Pezzini, Fabio Ricci, Federica Tugnoli

Hanno collaborato a questo numero: G. Di Paola, C. Frascioni, G. Losavio, L. Martelloni, P. Menicucci, A. Nanni, S. Pagliarini, A. Peruzzi, A. Pezzuolo, P. Piccarolo, F. Pipitone, M. Rimediotti, D. Sarri, E. Sgroj, M. Vieri

Traduzioni a cura di: J. Bees, G. P. Gainsforth

Fotografie: AA.VV. Fao/Rosetta Messori, Immaginopoli

Archivi: FederUnacoma, Shell

Fotocomposizione&Stampa: IPrint srl
 Via Tiburtina, km 18,300 - 00012 Guidonia (RM)
 Tel. 0774552324 - Fax 0774552458

Pubblicità: Concessionaria in esclusiva
 PROMOSYSTEM s.r.l. - V. P.A. Orlandi, 11/1
 40139 Bologna
 Tel. 0516014411 - Fax 0516014059
 info@promosystemsrl.com

Bollettino Tecnico mensile della Federazione
 Nazionale Costruttori di Macchine per l'Agricoltura
 (FederUnacoma)

Abbonamento annuale:
 Italia UE 30,00 euro - Estero 40,00 euro
 ISSN 1125-422X



Associato all'USPI
 Unione Stampa
 Periodica Italiana